AMEA-nın Xəbərləri (biologiya və tibb elmləri), cild 69, №1, səh. 97-103 (2014)

Azərbaycanda Sarı Pas (*Puccinia striiformis* West) Törədicilərinin Yumşaq Buğda Sortlarının İnkişaf Dinamikası, Morfofizioloji Xüsusiyyətləri, Dənin Keyfiyyət Göstəriciləri Və Məhsuldarlığına Təsiri

E.R. İbrahimov[1]*, C.M. Təlai[1], S.M.Rüstəmova[2], İ.M. Hüseynova[2], C.Ə. Əliyev[1,2]

[1] *KTN ET Əkinçilik İnstitutu, Pirşağı qəsəbəsi, 2 saylı sovxoz, Bakı AZ1098, Azərbaycan;*
E-mail: ehtibar_i@yahoo.com
[2] *AMEA Botanika İnstitutu, Badamdar şossesi, 40, AZ1073, Azərbaycan*

Sarı pas xəstəliyinin Abşeron və Tərtər BTS-də yumşaq buğda (*Tricticum aestivum* L.) sortlarına təsiri tədqiq edilmişdir. Xəstəliyin sirayətlənmə dərəcəsindən və vegetasiya fazasından asılı olaraq yarpağın assimlasiya səthi və quru biokütləsinin, fotozintezin intensivliyinin azalması müşahidə edilmişdir. Eyni zamanda dənin keyfiyyət göstəriciləri və sortların məhsuldarlığı aşağı düşmüşdür.

Açar sözlər: Tricticum aestivum L., *sarı pas, fotosintezin intensivliyi, assimilyasiya səthi, quru biokütlə, məhsuldarlıq, ras tərkibi, davamlılıq genləri*

GİRİŞ

Taxıl məmulatları dünyada ən böyük sərvət və taxılçılıq isə iqtisadiyyatın aparıcı sahələrindən biridir. Son illərdə dünya bazarında dənli bikilərin qiymətinin durmadan artması ilə bağlı ölkədə ərzaq təhlükəsizliyinin təminatı diqqət mərkəzinə çəkilmişdir. 1999-cu ildən başlayaraq kənd təsərrüfatı məhsulları istehsalçılarının torpaq vergisi istisna olunmaqla digər vergilərdən azad edilməsi, eləcə də istifadə olunan yanacaq və mineral gübrələrə görə kompensasiyaların verilməsi, buğda əkinlərinə subsidiyaların ayrılması son illərdə taxılçılığa marağı xeyli artırmış, 2012-ci ildə respublikada 2 mln. 700 min ton taxıl istehsal edilmişdir. Yaxın gələcəkdə əhalinin çörəyə, heyvandarlığın yemə olan tələbatını təmin etmək üçün respublikada taxıl istehsalının 3,0 mln. tona çatdırılması üçün real imkanlar vardır.

Taxılçılığa ziyan vuran bir sıra amillər mövcuddur. Azərbaycanda buğda bitkisinin məhsuldarlığını aşağı salan əsas amillərdən biri də qonur və sarı pas, unlu şeh, sürmə, septoriya, helmintosporioz, fuzarioz və s. xəstəlik törədiciləridir. Sarı pas respubilkanın taxılçılıqla məşğul olan əksər bölgələrində dəfələrlə kütləvi yayılmaqla, dənin keyfiyyətinin və məhsuldarlığın 20-60%) kəskin aşağı düşməsinə səbəb olur. Sarı pasın məhsuldarlığa vurduğu ziyan bir tərəfdən davamlı sortların müdafiə mexanizminin itirilməsi, digər tərəfdən isə xəstəliyin hər il kütləvi şəkildə yayılması ilə əlaqədar olmuşdur (İbrahimov, 2005).

Bitkilərin məhsuldarlığı vegetasiya müddətində fotosintetik aparatın fəaliyyətindən əhəmiyyətli dərəcədə asılıdır. Ontogenezdə bioloji kütlənin artım dinamikası sortların fizioloji xüsusiyyətlərindən, inkişaf fazalarından və ətraf mühit amillərinin təsirindən asılıdır (Mirzəyev, 2006).

Bitkilərin xəstəliklə yoluxması fizioloji funksiyaların pozulmasına, tənəffüsün intensivliyinin sürətlənməsinə səbəb olur ki, bu da məhsulun azalması ilə nəticələnir. Xəstəliyin təsirindən bitkilərdə assimilyasiya səthinin azalması və məhsuldarlığın aşağı düşməsi də bir çox tədqiqatlarda öz əksini tapmışdır (Кершанская, 2000). Patogenin təsirindən xloroplastların quruluşunda da struktur pozuntuları müşahidə edilir (Cahangirov və b., 2010).

Məlumdur ki, xəstəliyə davamlı və davamsız bitkilər bir-birindən antigenlərə görə fərqlənsələr də parazit və sahib bitki zülalları arasında immunoloji yaxınlıq olmalıdır (Mirzəyev, 2006).

Təqdim olunan məqalədə ET Əkinçilik İnstitutunun Abşeron Təcrübə Bazasında sarı pas xəstəliyinin yumşaq buğda genotiplərinin inkişaf dinamikasına, morfofizioloji, məhsuldarlıq və keyfiyyət göstəricilərinə təsiri öyrənilmışdır.

MATERİAL VƏ METODLAR

Tədqiqatın materialı kimi Azərbaycan ET Əkinçilik İnstitutunda müxtəlif illərdə yaradılmış yüksək məhsuldar yerli yumşaq buğda sortları, ***İCARDA, CİMMYT*** və digər beynəlxalq seleksiya mərkəzlərindən introduksiya olunmuş 7000-dən artıq genotip götürülmüşdür. Sortlarda davamlılıq və həssaslıq səviyyəsi Kobb və Zadoks metodu (***ICARDA***) əsasında aparılmışdır (Jonson et al., 1988). Sarı pas xəstəliyinin törədicilərinin populyasiya tərkibinin müəyyən edilməsi R.Jonson, R.W.Stubbs, E.Fuchs və N.H.Chamberlay tərəfindən tərtib olunmuş şkala əsasında öyrənilmişdir (Шелепов и др., 2004). Fotosintezin intensivliyi URAS-2T ("Xartman and Braun", Almaniya) infraqırmızı qaz analizatoru vasitəsilə təyin edilmişdir. Dənin keyfiyyət göstəricilərinin analizi institutun

"Dənin keyfiyyəti" laboratoriyasında ümumi qəbul olunmuş "Dənin keyfiyyətinin qiymətləndirilməsi üzrə metodiki göstərişlər" əsasında aparılmışdır (Методические рекомендации по оценке качества зерна, 1977).

NƏTİCƏLƏR VƏ ONLARIN MÜZAKİRƏSİ

Pas xəstəliyinin buğda bitkisində fotosintezin intensifliyinə təsirini öyrənmək məqsədi ilə sünbülləmə fazasından mum yetişkənliyi fazasına qədər mütəmadi olaraq ölçülmələr aparılmışdır. Bunun üçün aşağıdakı sortlar seçilmişdir: Əkinçi-84–sarı pas xəstəliyinə həssas; Qiymətli 2/17–sarı pas xəstəliyinə orta həssas; Qırmızı gül 1–sarı pas xəstəliyinə davamlı, qonur pasa həssas; Əzəmətli-95–hər iki pasa davamlı (Cədvəl 1). Assimilyasiya olunan CO_2-nın miqdarı sortların xəstəliklə sirayətlənmə dərəcəsindən asılıdır, başqa sözlə, xəstəliyn yoluxma səviyyəsi artdıqca fotosintezin intensivliyinə təsir də artır. Belə ki, sünbülləmə fazasında assimilyasiya olunan CO_2-nın miqdarı Əkinçi-84 sortu sarı pasa 10MS səviyyəsində yoluxduğu halda 14%, Qiymətli-2/17 sortu 5MS səviyyəsində yoluxğu halda isə 9% sağlam variantdan aşağı olmuşdur. Çıçəkləmə fazasında Əkinçi-84 sortu sarı pasa 20MS səviyyəsində sirayətləndiyi zaman fotosintezin intensivliyi sağlam bitkilərlə müqayisədə 28%, Qiymətli 2/17 sortu 20MS olduqda isə azalma 22% təşkil etmişdir.

Dənin formalaşması fazasında CO_2-nın assimilyasiya intensivliyi Əkinçi-84 sortu sarı pasa 20S səviyyəsində yoluxduğu halda 39%, Qiymətli 2/17 sortu 40MS səviyyəsində yoluxğu halda isə 31%, süd yetişmə fazasında Əkinçi-84 sortu sarı pasa 30S səviyyəsində yoluxduğu halda 45%, Qiymətli 2/17 sortu 20S səviyyəsində yoluxğu halda isə 43% sağlam variantdan aşağı olmuşdur. Mum yetişkənliyi fazasında zamanı temperaturun artması ilə əlaqədar sarı pas xəstəliyinin inkişafı dayanır və qonur pas xəstəliyi sürətlə inkişaf etməyə başlayır. Bu fazada qonur pas xəstəliyi Qırmızı gül-1 sortunu 40S səviyyəsində yoluxduraraq fotosintezin qiymətində kəskin azalma - 67%, Əkinçi-84 sortunda (50S) 62% və Qiymətli 2/7 sortunda isə (20S) 46% müşahidə edilmişdir.

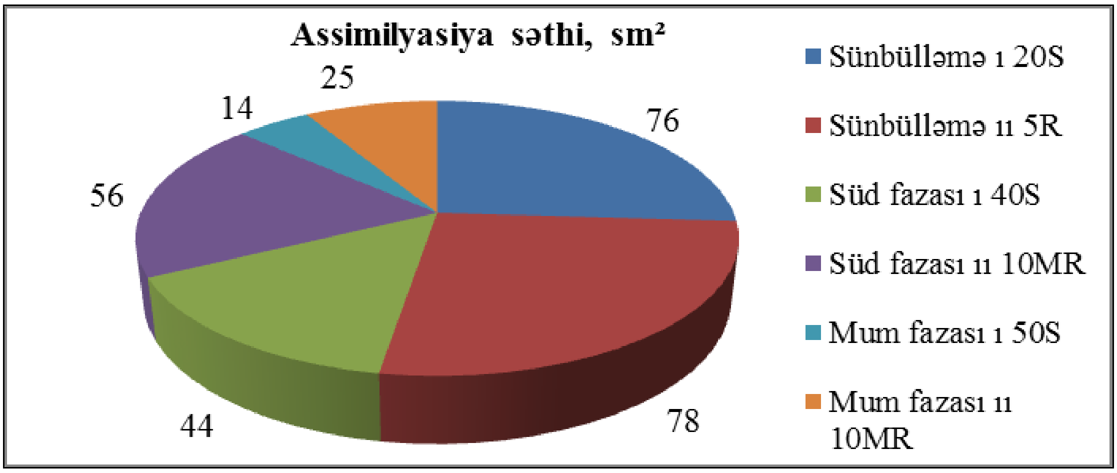
Xəstəlik dənin dolmasına təsir edərək sonda Əkinçi-84 sortunda 40%-ə yaxın, Qiymətli 2/17 sortunda isə 10%-ə qədər məhsuldarlığın azalmasına səbəb olmuşdur. Qırmızı gül-1 sortu, adətən vegetasiyanın sonuna yaxın xəstəliklə sirayətləndiyi üçün, xəstəliyin məhsuldarlığa təsiri əif olur. Qeyd etmək lazımdır ki, sarı pas xəstəliyi qonur pasa nisbətən məhsuldarlığa daha çox təsir edir ki, bu da törədicinin bitkilərin inkişafının ilkin fazalarından yoluxması və mum fazasına qədər fəal olması ilə bağlıdır.

Sarı pasa həssaslığına görə fərqlənən Tərəqqi sortunda müxtəlif fenofazalarda (sünbulləmə, süd yetişkənliyi, mum yetişkənliyi), xəstəliyin təsiri daha ətraflı öyrənilmişdir. Sarı pas xəstəliyi bitkidə digər morfofizioloji proseslər kimi, yarpaqların assimilyasiya səthinə və quru biokütlənin toplanmasına əsaslı təsir göstərir. Belə ki, Tərəqqi sortunda sünbülləmə fazasında assimilyasiya səthi sağlam bitkilərdə 78 sm^2, xəstə bitkilərdə 76 sm^2, olmaqla fərq 2,5% olmuşdur. Süd yetişmə faza- sında sağlam bitkilərdə 56 sm^2, xəstə bitkilərdə 44 sm^2 olmaqla fərq 21,4% və mum fazasında sağlam və xəstə bitkilərdə uyğun olaraq 25 sm^2 və 14 sm^2 olmaqla assimilyasiya səthini 44% azaltmışdır (Şəkil 1).

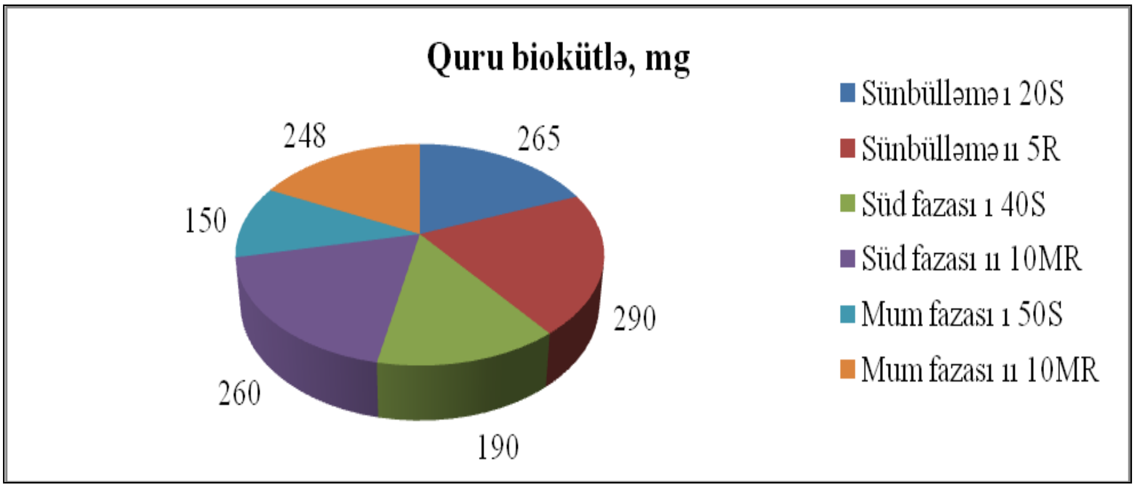
Cədvəl 1. Ontogenez zamanı buğda sortlarının sarı pas xəstəliyinə yoluxma dərəcəsindən asılı olaraq fotosintezin intensivliyinmin dəyişməsi

Sort	variant	İnkişaf fazaları									
		Sünbülləmə		Çiçəkləmə		Dənın formalaşması		Süd yetişkənlik		Mum yetişkənlik	
		Sarı pas	Fİ. $qCO_2/dm^2\cdot saat$	Sarı pas	Fİ $mqCO_2/dm^2\cdot saat$	Sarı pas	Fİ $mqCO_2/dm^2\cdot saat$	Sarı pas	Fİ $mqCO_2/dm^2\cdot saat$	Qonur pas	Fİ $mqCO_2/dm^2\cdot saat$
Əkinçi 84	I	10MS	18	20MS	18	20S	16	30S	12	50S	6
	II	R	21	5R	25	5MR	26	5MR	22	10MR	16
Qiymətli 2/17	I	5MS	20	20MS	19.5	40MS	18	20S	13	20S	7
	II	R	22	5MR	25	10MR	26	5MR	23	10MR	13
Qırmızı gül1	I	R	21	R	24	R	26	R	29	40S	6
	II	R	21	R	24	R	26	R	29	5MR	18
Əzəmətlı 95	I	R	22	R	26	R	28	R	26	R	18
	II	R	22	R	26	R	28	R	26	R	18

Qeyd: I- təbii fon (xəstə), II- preparat çilənmiş (sağlam), Fİ-fotosintezin intensivliyi, R-xəstəliyə davamlı, MR- xəstəlıyə oreta davamlı, MS-xəstəliyə orta həssas, S-xəstəliyə həssas.



Şəkil 1.Tərəqqi sortunda sarı pas xəstəliyinin təsirindən assimilyasiya səthinin dəyişməsi (I - təbii fon (xəstə), II - sağlam)

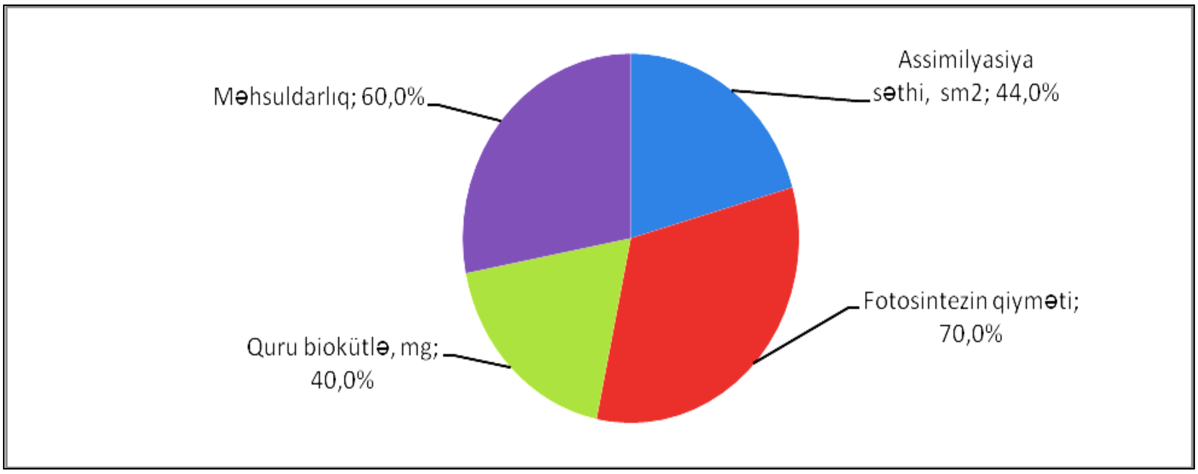


Şəkil 2. Sarı pas xəstəliyinin Tərəqqi sortunda quru biokütlənin toplanmasına təsiri.

Sarı pas xəstəliyinin quru biokütlənin toplanmasına təsiri şəkil 2-də verilmişdir. Şəkildən göründüyü kimi, sünbülləmə fazasında sağlam bitkilərdə bu göstərici 265 mq, xəstə bitkilərdə isə 295 mq olmaqla 9 % tərtibində fərqlənmişdir. Süd yetişmə fazasında quru biokütlənin toplanması sağlam bitkilərdə 260 mq, xəstə bitkilərdə isə 190 mq olmaqla fərq 27% və mum fazasında sağlam bitkilərdə 248 mq, xəstə bitkilərdə isə 150 mq olmaqla 40% təşkil etmişdir. Beləliklə, sarı pasın quru biokütləyə ən çox təsiri mum yetişmə zamanı özünü göstərmişdir.

Süd yetişkənliyi fazasında fərqlər artaraq assimliyasiya səthi üçün 21,4%, quru biokütlə üçün isə 27% təşkil etmişdir (Şəkil 2). Vegetasiyanın sonuna doğru bitkinin xəstəliyə sirayətləməsi şiddətlənmiş və nəticələr arasında fərq artmışdır. Müəyyən olunmuşdur ki, sarı pas xəstəliyinin təsirindən mum yetişkənliyi fazasında assimilyasiya səthləri arasında fərq 44%, quru biokütlə arasında fərq isə 40 % olmuşdur. Fotosintezin intensivliyinə təsir digər sortlarda müxtəlif fazalarda ən aşağı - 9%, ən yüksək isə 70%-ə yaxın olmuşdur.

Sarı pas xəstəliyinin buğda bitkisini yolux-durma dərəcəsindən asılı olaraq məhsuldarlıq 60,0%-ə qədər aşağı düşə bilir (Şəkil 3). Bunları nəzərə alaraq seleksiyada yeni sortların yaradılmasında hibridləşmə zamanı ilkin material kimi valideynlərin seçilməsində davamlı formalara üstünlük verilməsi məqsədəuyğun hesab edilir. Hər bir xəstəliyin məhsuldarlığa mənfi təsirinin müəyyən edilməsi, ayrı-ayrı sortların bu xəstəliklərə davamlılıq səviyyəsini öyrənməyə və təsərrüfat şəraitində ona qarşı mübarizə tədbirlərinin daha səmərəli aparılmasına kömək edir. Sarı pas xəstəliyinin rayonlaşmış və perspektiv yumşaq buğda sortlarının məhsuldarlığına vurduğu ziyanı müəyyən etmək üçün ekoloji cəhətdən fərqli Abşeron və Tərtər Bölgə Təcrübə Bazasında suvarma şəraitində tədqiqatlar aparılmışdır. Standart kimi, davamsızlığına görə seçilən Morokko sortundan istifadə edilmişdir. Təcrübələr infeksiya və süni sirayətləndirmə fonunda 1m^2 sahədə 3 təkrarda qoyulmuş və sarı pasa qarşı 25%-li Bayleton (0,6 kq/ha) və 25%-li Tilt (0,5 l/ha) preparatlarından istifadə olunmuşdur.



Şəkil 3. Sarı pasın təsirindən buğda bitkisində fotosintetik parametlərin və məhsuldarlığın dəyişməsi.

Müəyyən edilmişdir ki, vegetasiya zamanı sarı pasın məhsuldarlığa vurduğu ziyanın miqyası buğdaların inkişaf fazası ilə bağlıdır, daha dəqiqi, xəstəlik nə qədər tez əmələ gəlirsə, məhsul itkisi də bir o qədər çox olur. Müşahidələr göstərmişdir ki, Abşeron şəraitində xəstəlik çox erkən – martın ortalarında (kollanmanın sonu) başlandıqda dəyən 3 illik orta ziyanın miqdarı, ayrı-ayrı sortlar üzrə 22-80% arasında dəyişdiyi halda, xəstəliyin daha gec–aprel, may aylarında (sünbülləmə və çiçəkləmə mərhələsi) başlandığı Tərtər BTS-də itki xeyli az (13-59%) olmuşdur .

Öyrənilən sortlar arasında 3 illik nəticələrə görə, Abşeronda Qiymətli -2/17 (6,9 t/ha), Tərtərdə isə Azəri (6,4 t/ha) sortları nəzarət olunan varianta nisbətən daha yüksək məhsuldarlığa malik olmuşlar. Abşeron şəraitində Qiymətli- 2/17 sortunda sarı pasın 3 illik orta göstəricilərinə görə zərərvurma həddi xeyli aşağı (35S) olduğu halda, Azəri sortunda (Tərtər) bu göstərici 70S arasında dəyişmişdir. Məhsuldarlığa görə fərqlənmiş Əkinçi-84 və digər yumşaq buğda sortlarında da sarı pasın intensivliyi yuxarı səviyyədə olmuşdur (60-70S). Qiymətli- 2/17 və Azəri sortları sarı pasla yüksək səviyyədə sirayətlənməsinə baxmayaraq, onlar stabil məhsul vermə qabiliyyətini saxlaya bilmişlər. Marokko sortunda bu göstərici Abşeronda 0,78 t/ha, Tərtər BTS-da isə 2,1 t/ha olmuşdur. Öyrənilən sortların nəzarət variantlarında sarı pasın zərərvurma həddi digərləri ilə müqayisədə Mirbəşir-128 sortunda daha yüksək (80S) olmuşdur. Bu fərq hər iki bölgədə məhsuldarlıqda da (26,6-38,1%) özünü göstərmişdir. Mirbəşir-128 sortunun təbii şəraitdə sarı pasa davamlılığının çox aşağı olması onun əkin sahəsinin məhdud olması ilə bağlıdır –hazırda bu sort yalnız respublikanın şimal bölgəsində becərilir.

Sarı pas xəstəliyinin Abşeronda məhsuldarl-ığa təsirinin faizlə miqdarına nəzər yetirdikdə, bu göstərici yenə də Mirbəşir-128 sortunda digərlərindən fərqlənir (3 illik orta 38,2%). Məhsula dəyən ziyanın faizlə miqdarı Qiymətli-2/17 və Əkinçi-84 sortlarında xeyli aşağı (22,0–23,8%) olmuşdur. Standart Marocco sortunda isə məhsul itkisi 80,1% olmuşdur. Analoji nəticələr Tərtər BTS-də alınmışdır.

Sarı pas xəstəliyinin toxumun cücərmə qabiliyyətinə təsiri əhəmiyyətsiz səviyyədə olmuşdur. Lakin xəstəliyə məruz qalmış dənlərdən əmələ gəlmiş cücərtilərin kökboğazı olduqca nazik və tutqun boz rəngdə olub, boyu sağlamlara nisbətən qısa olmuşdur.

Qeyd etmək lazımdır ki, sınaqdan çıxarılan hər iki preparat sarı pas xəstəliyinin qarşısının alınmasında yüksək effektliyə malikdirlər. Bəzi hallarda Tilt preparatlarına nisbətən Bayleton çilənmiş sort nümunələrində preparatın təsiri bir qədər zəif olmuşdur. Məsələn, Tilt çilənmiş bütün sortlarda sarı pasın inkişafı 5-10 MR səviyyəsində olduğu halda, Bayleton çilənmiş Mirbəşir-128, Azəri və Marokko sortlarında 10-15 MS səviyyəsində olmuşdur. Lakin preparatlar arasında eyni sort daxilində məhsuldarlığa görə önəmli fərq müşahidə edilməmişdir. Hətta bəzi hallarda Bayleton çilənmiş variantlarda məhsuldarlıq nisbətən yuxarı (Qiymətli-2/17, Azəri) olmuşdur.

Məhsuldarlıqla yanaşı, sarı pas xəstəliyi dənin keyfiyyətinə də təsir göstərir. Bir çox tədqiqatçıların fikrinə görə, məhsuldarlığı aşağı olan nümunələrin dənində zülalın miqdarı, yüksək məhsuldarlığa malik sortnümunələrinə nisbətən üstünlük təşkil edir (Həsənova və b., 2007). Tədqiqatlarımız göstər-mişdir ki, sarı pas xəstəliyi bitkilərin kəmiyyət göstəriciləri ilə yanaşı, dənin keyfiyyətinə də əhəmiyyətli dərəcədə təsir edir. Sarı pasın buğdanın keyfiyyət göstəricilərinə təsirini müəyyən etmək üçün biz respublikada rayonlaşdırılmış 4 yumşaq buğda sortu üzərində təcrübə aparmışıq. Bu məqsədlə həmin sortlar süni olaraq sarı pas sporları ilə sirayətləndirilmiş və sağlam, yəni funqisidlə işlənmiş variantla müqayisədə tədqiq edilmişdir (Cədvəl 2).

Cədvəl 2. Sarı pasla sirayətlənmənin yumşaq buğda sortlarının keyfiyyət göstəricilərinə təsiri.

S. s.	Sortlar	Sarı pas	Kleykovi -na, %-lə	Kleykovinanın deformasiya əmsalı, (KDƏ)	Sedimen-tasiya, ml	1000 dənin kütləsi, q
1	Tərəqqi (sağlam)	20 MR	30,0	101,9	21,0	42,3
2	Tərəqqi (xəstə)	70 S	21,6	96,8	21,0	21,6
3	Mirbəşir-128 (sağlam)	10 MR	15,8	89,8	21,0	40,0
4	Mirbəşir-128 (xəstə)	50 S	-	-	21,0	23,6
5	Əkinçi-84 (sağlam)	10 MR	20,8	100	12,0	44,0
6	Əkinçi-84 (xəstə)	30 S	20,4	97,4	12,0	29,6
7	Qiymətli-2/17 (sağlam)	10 MR	27,2	97,0	15,0	47,0
8	Qiymətli-2/17 (xəstə)	25 S	16,0	90,2	15,0	33,0

Öyrənilən sortlar daha çox mum yetişkənliyi dövründə sarı pasla sirayətlənmiş və onların hər birinin dən keyfiyyətinə xıstılik müxtəlif formada təsir etmişdir. Cədvəl 2-dən göründüyu kimi, sağlam və xəstə nümunələrdə kleykovinanın miqdarı arasındakı fərq nəzərə çarpacaq dərəcədə olmuşdur.

Tərəqqi sortunun sarı pasla sirayətlənmiş variantında sağlam varianta nisbətən kleykovinanın miqdarı 8,4%, 1000 dənin kütləsi 20,7 q az olmuşdur. Kleykovinanın deformasiya əmsalı (KDƏ) isə hər iki halda variantlar arasında fərq az olmasına baxmayaraq, eyni kateqoriya hüdudlarından kənara çıxmamışdır. Sarı pasla sirayətlənmənin sedimentasiya göstəricisinə təsiri müşahidə edilməmişdir. Mirbəşir-128 sortunda variantlar arasındakı fərq müvafiq olaraq 15,8%, 16,4 q, Qiymətli-2/17 sortunda 11,2%, 14,0 q olmuşdur. Əkinçi 84 sortunda isə variantlar arası fərq yalnız 1000 dənin (14,4 q) kütləsində müşahidə edilmişdir.

Ümumən, sortlar sarı pasla sirayətləndikdə çörəkbişirmə keyfiyyətinin göstəricisi olan sedimentasiya əmsalı dəyişməmiş, dənin kütləsi və kleykovinanın miqdarı isə aşağı düşmüşdür.

Kleykovinanın deformasiya əmsalında da kəskin dəyişiklik müşahidə edilməmişdir. Beləliklə, aparılmış tədqiqatlar nəticəsində müəyyən edilmişdir ki, sarı pasın buğda bitkisinin keyfiyyət göstəricisinə təsiri, xəstəliyin intensivliyindən və sortların tolerantlıq səviyyəsindən asılı olaraq müxtəlif olsa da, bir qayda olaraq kleykovinanın miqdarı və 1000 dənin kütləsi bu təsirə daha cox məruz qalır. KDƏ göstəricisi nisbətən aşağı düşsə də, bu fərq eyni keyfiyyət kateqoriyası hüdudlarından kənara çıxmır. Qeyd etmək lazımdır ki, sarı pas xəstəliyi ayrı-ayrı genotiplərin keyfiyyət göstəricilərinə fərqli təsir göstərmişdir. Belə ki, Əkinçi-84 sortu sarı pasa sirayətlənsə də (30S), keyfiyyət göstəriciləri aşağı düşməmişdir. Tərəqqi sortu da 70S dərəcəsində sirayətlənsə də, keyfiyyət göstəricilərini nisbətən saxlaya bilmişdir. Bu faktlar Əkinçi-84 və Tərəqqi sortlarının genetik olaraq bu xəstəliyə tolerantlığı–sirayətlənsə belə öz potensialını maksimal dərəcədə qoruyub saxlaması ilə ifadə olunur. Sarı pasla sirayətlənmə ən çox Mirbəşir-128 və Qiymətli-2/17 sortlarında müşahidə oplunaraq, dənin keyfiyyət göstəricilərini aşağı salmışdır.

Məlum olduğu kimi, xəstəlik törədicilərinin hər birinin morfoloji cəhətdən eyni quruluşa malik, lakin fizioloji xüsusiyyətləri ilə bir-birindən ciddi surətdə fərqlənən bir cox rasları mövcuddur. Bu raslar hər bir bölgənin təbii iqlim şəraitindən və bitki örtüyündən asılı olaraq müxtəlif səviyyədə yayılmaqla, ziyan vurma həddinə görə də bir-birindən fərqlənirlər. Buna müvafiq olaraq ayrı- ayrı bölgələrdə buğdanın sarı pas xəstəliyinin ras tərkibinin təyini və patogen rasların müəyyən edilməsi mövcud sortların bu bölgələrdə yerləşdirilməsinə və seleksiya yolu ilə hər bir bölgə üçün xəstəliyə davamlı və tolerant yeni sortların yaradılmasına imkan verir.

Hər bir xəstəliyə qarşı səmərəli mühafizə tədbirləri aparmaq və seleksiya işlərində xəstəliyə qarşı ilkin material kimi davamlı bitki nümunələrindən istifadə etmək üçün həmin xəstəliyin ras tərkibinin öyrənilməsi praktiki cəhətdən böyük əhəmiyyət kəsb edir. Buna görə də biz buğdanın sarı pas törədicilərinin ras tərkibini öyrənməyə çalışmışıq. Məlumdur ki, rasların təyinatı zamanı istixana şəraitində işığın çatışmaması və temperatur rejiminin pozulması sporların bitki üzərində inkişafına olduqca mənfi təsir göstərir. Pasın digər növləri (gövdə və qonur) ilə müqayisədə, sarı pasın sporları, qeyd edilən faktorlara qarşı daha çox həssasdırlar. Məsələn, əgər gövdə və qonur pas törədicilərinin inkişafı üçün 5-7 min lüks işıq lazım gəlirsə, sarı pasın inkişafı üçün 30-40 min lüks işıq tələb olunur (Яхьяуи др., 2003; Hussain et al., 2000)

Ilk dəfə olaraq Azərbaycanda bölgələr üzrə buğdanın sarı pas xəstəliyi törədicisinin ras tərkibi tədqiq olunmuş, *Puccinia striiformis West.* göbələyinin 6E6, 6E2, 2E0, 134E134, 70E6, 22E6, 14E142, 6E0, 134E150 rasları identifikasiya edilmiş və onların virulentlik səviyyəsi müəyyənləşdi-rilmişdir. Müəyyən edilmişdir ki, 14E142, 6E6, 142E150, 134E150 rasları Azərbaycanda becərilən əksər buğda sortları üzərində daha çox virulentliyə malikdirlər (İbrahimov, 2013).

Azərbaycanın taxılçılıq bölgələrində sarı pasın rasları eyni səviyyədə yayılmamışdır. Bəzi raslara əksər taxılçılıq bölgələrində rast gəlindiyi halda, digər rasların rast gəlmə tezliyi bir və ya iki bölgədə tamamlanmışdır. Nisbətən geniş yayılmış raslar

134E134, 6E6, və 134E150 raslarıdır. Onlara əksər taxılçılıq bölgələrində təsadüf olunur. Müəyyən edilmiş rasların bəziləri ancaq ayrı–ayrı bölgələrdə yayılmışlar. Məsələn:70E6 rası ancaq Abşeronda, 22E6 Qobustanda, 6E2 Şəkidə, 14E142 və 2E0 Tərtərdə, 6E0 rası isə ancaq Cəlılabadda aşkar edilmişdir. Təbii ki, sarı pasın raslarının ayrı-ayrı bölgələrdə müxtəlif səviyyədə yayılması respublikanın torpaq-iqlim şəraiti ilə bağlıdır. Bu xüsusiyyət dünyada olan 11 iqlim qurşağından 9-nun Azərbaycanda mövcud olması ilə şərtləndirilir. Taxılçılıq bölgələrimizin təbii iqlim şəraiti bu və ya digər səviyyədə bir-birindən fərqləndiyi kimi bu faktorlara olduqca həssas olan sarı pasın ras tərkibi də fərqlidir (İbrahimov, 2013). Şimali Qafqaz regionuna sarı pas ana populyasiyaların formalaşdığı Zaqafqaziya ərazisindən miqrasiya olunmuşdur. Uzun illərin müşahidələri zamanı bu infeksiya mənbəyində aşağıdakı əsas raslar qeydə alınmışdır:E0, 4E16, 5E0, 5E16, 6E0, 6E16, 7E0, 7E16 (Stubbs et al., 1985; Volkova, 2006).

Sarı pasın öyrənilməsində ən vacib məsələlərdən biri xəstəliyə davamlı genlərin müəyyən edilməsi və davamlı sortların alınmasında bu genlərin valideyn formalarının hibridləşmə işinə daxil edilməsidir. Xəstəliyə davamlı yeni effektiv genləri daşıyan genotiplərin (sortların) axtarışı və müəyyən edilməsi, eləcə də onların seleksiya proqramında geniş istifadə olunması ilə əlaqədar problemlərin həllini, mühüm bir vəzifə kimi qarşıya qoyulmuşdur. Bu sahədə aparılan tədqiqat işlərinin bir hissəsi İran İslam Respublikasının Bitkiçilik İnstitutunda laboratoriya şəraitində sarı pas xəstəliyinin ras tərkibinin öyrənilməsi zamanı məlum gen davamlılığına malik differensiator buğda genotipləri (18 ədəd) üzərində aparılmışdır. Laboratoriya şəraitində aparılan tədqiqatlar göstərmişdir ki, differensiator buğda genotipləri içərisində Yr3V, Yr4+, Yr1, Yr3N, YrSP, Yr5, YrCV və s. genlərin sarı pasın Azərbaycanda yayılmış bütün raslarına qarşı tam müqavimətliyi vardır.

Bu istiqamətdə aparılan tədqiqat işlərinin böyük bir hissəsi isə Əkinçilik İnstitutuna ***İCARDA*** xətti ilə daxil olmuş test sortlar (Tutucu pitomnik, 42 ədəd) əsasında respubilkanın torpaq-iqlim şəraitinə görə bir-birindən kəskin fərqlənən 4 müxtəlif bölgəsində: Şirvan (dəmyə), Düzən Qarabağ (suvarma), Cənubi Muğan (dəmyə) və Abşeron (suvarma) rayonlarında aparılmışdır. Təcrübələr bütün bölgələrdə infeksiya fonunda:Marokko və sarı pasa həssas digər sortların əhatəsində qoyulmuşdur. Sınaq təcürbələrinin əsas məqsədi respublika ərazisində təbii şəraitdə sarı pas epidemiyasının geniş yayıldığı taxılçılıq bölgələrində sarı pasın mövcud raslarına kompleks davamlı effektiv genlərin müəyyən edilməsi idi. Dörd il müddətində 4 bölgədə aparılan tədqiqatlar nəticəsində məlum olmuşdur ki, tutucu pitomnikində yerli şərait üçün Yr1; Yr3V; YrCV; YrSP; Yr15; Yr10; Yr3N; YrDW; Yr4+; Yr5 və YrSD genləri sarı pasa öz davamlılıqlarını uzun müddət saxlaya bilmişdir (İbrahimov, 2014).

Beləliklə, sarı pas xəstəliyi buğdada bir çox morfofizioloji əlamətlərə təsir etməklə, son olaraq məhsulun azalmasına səbəb olur. Bunu nəzərə alaraq yeni məhsuldar genotiplərin yaradılmasında ilkin seleksiya materialı kimi xəstəliklərə davamlı genotiplərin seçilməsi tövsiyə edilir.

ƏDƏBİYYAT

Cahangirov A.A., Təlai C.M., Həmidov H.N. (2010) Müxtəlif torpaq iqlim şəraitində fizioloji xüsusiyyətlərinə görə fərqlənən buğda sortlarında fotosintez məhsuldarlığı. Azərbaycan Elmi-Tədqiqat Əkinçilik İnstitutunun Elmi Əsərləri, **XXII**: 142-145.

Həsənova Q.M., Poladova G.H. (2007) Yüksək məhsuldar sortların dən keyfiyyətinin artırılması yolları. Azərbaycan Aqrar Elmi, **4-5:** 17-18

Hussain M., Rehman A., Hussain M., Muhammad F., Younis M., Malukra A.Q., Zulkiffal M. (2007) A new high yielding durable rust resistance variety–Shafaq 06. Pakistan Journal of Phytopathology, **19 (12)**:238-142.

İbrahimov E.R. (2005) Sarı pasa davamlı buğda sortlarının yaradılması. Azərbaycan Elmi Təd-qiqat Əkinçilik İnstitutunun Elmi Əsərləri, **XXI**:162-164.

İbrahimov E.R. (2013) Azərbaycanda buğdanın sarı pasa (*Puccinia striiformis* west) effektiv davamlı genlərin müəyyənləşdirilməsi və seleksiyada istifadəsi. Bakı, a.e.ü.f.d.avtoreferatı.

İbrahimov E.R. (2014) Revealing and use of yellow resistance genes in wheat breeding programs in Azerbaijan. 2nd İnternational wheat stripe rust symposium. Regional Cereal Rust Research Center, Izmir, Turkey, 39.

Jensen S. G. (1968) Photosynthesis, respiration and other physiological relationships in barley infected with barley yellow draw virus. *Phytopathology*, **58 (2):**204-208.

Jonson R. (1988) Durable resistance to yellow rust in wheat and its implication in plant breeding. In: Breeding Strategies for Resistance to Rusts of Wheat (Eds.Simmonds N W and Rajaram S), CIMMYT, Mexico, 63-75.

Jonson R., Stubbs R.W., Fuchs E., Chamberlain N.H. (1972) Nomenclature for physiologic races of *Puccinia striiformis* infecting wheat. *Transactions of the British Mycological Socciety*, **58:** 475-480.

Mirzəyev R.S. (2006) Bəzi dənli–paxlalıbitkilərdə asssimilyasiya səthinin formalaşması və yerüstü

quru biokütlənin toplanması. Azərbaycan Aqrar Elmi, **9-10:**19-20.

Stubbs R.W. *(*1985) Stripe rust. Roelfs and W.R. Bushnell, eds. The Cereal Rusts Vol. II; Diseases, Distribution, Epidemiology, and Control. Academic Press, Orlando, 61-101.

Volkova, G. (2006) Stripe rust distribution, harmfulness and population structure in the North Caucasus Region. Third Regional Yellow Rust Conference for Central and West Asia and North Africa, Tashkent, Uzbekistan, p. 43.

Кершанская О.И. (2000) Фотосинтетические основы продукционного процесса у пшеницы. Алматы: Изд-во "Басбакан" ПА "КАЗГОР", с.245.

Методические рекомендации по оценке качества зерна (1977) М, 5-35.

Федотова Т.И. (1958) О нарастании поражаемости пшениц бурой ржавчиной с фазе колошения. Труды ВИЗР, **13:** 85.

Шелепов В.С., Маласай В.В., Пензев В.М., Кочмарский А.Ф. (2004) Качество зерна пшеницы. В кн. Морфология, биология, хозяйственная ценность пшеницы. Мироновка, 360-426.

Яхьяуи А., Тораби М., Саидов М., Четин Л., Джунусова М., Хохлачева В., Кетата Х., Браун Х., Моргунов А. (2003) Региональное сотрудничество с целью повышения устойчивости пшеницы к желтой ржавчине, Алматы, с. 20.

Влияние Возбудителей Желтой Ржавчины (*Puccinia striiformis* West) На Динамику Развития, Морфофизиологические Особенности, Показателей Качества Зерна и Урожайность Мягких Сортов Пшеницы в Азербайджане

Э.Р.Ибрагимов[1]*, Дж.М.Талаи[1], С.М.Рустамова[2], И.М.Гусейнова[2], Д.А.Алиев[1,2]

[1] Институт земледелия МСХ
[2] Институт ботаники НАНА

Изучено влияние желтой ржавчины на сортов мягкой пшеницы (*Tricticum aestivum* L.) на Абшеронской и Тертерской ЗОС. Наблюдали уменьшение ассимиляционной поверхности, сухой биомассы и интенсивности фотосинтеза листа в зависимости от степени поражения растения возбудителем и фазы вегетации. Установлено понижение показателей качества зерна и урожайности изученных сортов.

Ключевые слова: *Tricticum aestivum L., желтая ржавчина, интенсивность фотосинтеза, ассимиляционная поверхность, сухая биомасса, урожайность, расовый состав, гены устойчивости*

Effect of Yellow Rust (*Puccinia striiformis* West) Causatives on Growth Dynamics, Morfological Features, Grain Quality and Yield of Bread Wheat Cultivars in Azerbaijan

E.R.Ibrhimov[1], J.M. Talai[1], S.M.Rustamova[2], İ.M. Huseynova[2], J.A. Aliyev[1,2]

[1] Institute of Crop Husbandry, Ministry of Agriculture
[2] Institute of Botany, ANAS

Influence of yellow rust disease on bread whaet cultivars (*Tricticum aestivum* L.) was studied in Absheron and Tartar Regional Experimental Stations. Leaf surface assimilation area, dry mass and intensity of photosynthesis decreased depending upon the disease severity and the vegetation development phases. Simultaneously, grain quality parameters and yield of studied cultivars declined.

***Key words**: Tricticum aestivum* L., *yellow rust, photosynthesis intensity, assimilation area, dry biomass, yield, race composition, resistance genes*